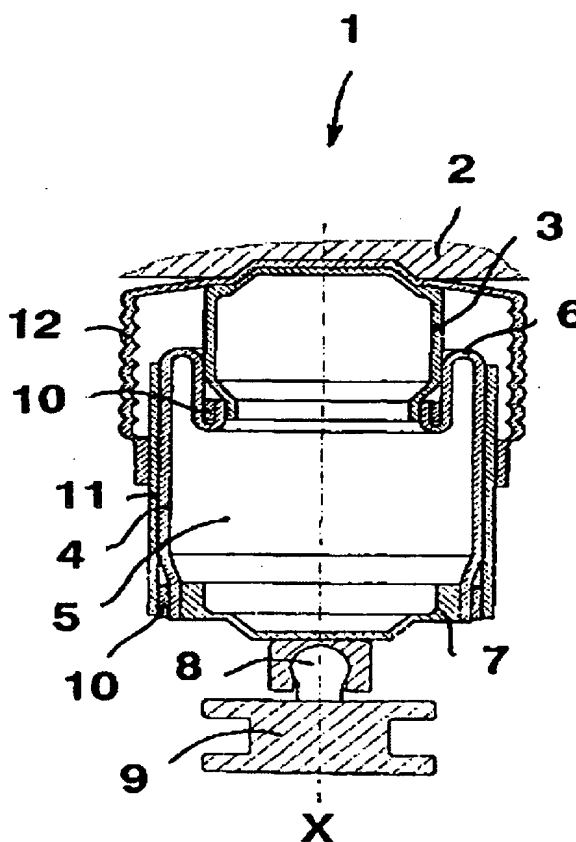


## Pneumatic spring system for motor vehicles has single joint only for connection to wheel guide

**Patent number:** DE19952919  
**Publication date:** 2000-06-08  
**Inventor:** BERG JUERGEN [DE]  
**Applicant:** PHOENIX AG [DE]  
**Classification:**  
- international: F16F9/05; B60G11/27  
- european: F16F9/05  
**Application number:** DE19991052919 19991103  
**Priority number(s):** DE19991052919 19991103; DE19981055814 19981203

### Abstract of DE19952919

The pneumatic spring consists of components, which are arranged, so that there is a single joint (8) only for connection to the wheel guide part (9). The pneumatic spring piston (3) acts as upper part and is connected to the vehicle body (2). The rolled fold (6) of the spring bellows (4) projects upwards. The spring cover (7) is a lower part and is connected to the joint, so that it is centrally fastened to the wheel guide via the joint.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

*This Page Blank (uspto)*



DE 199 52 919 A 1

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 199 52 919 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**F 16 F 9/05**  
B 60 G 11/27

21 Aktenzeichen: 199 52 919.1  
22 Anmeldetag: 3. 11. 1999  
43 Offenlegungstag: 8. 6. 2000

66 Innere Priorität:  
198 55 814. 7 03. 12. 1998

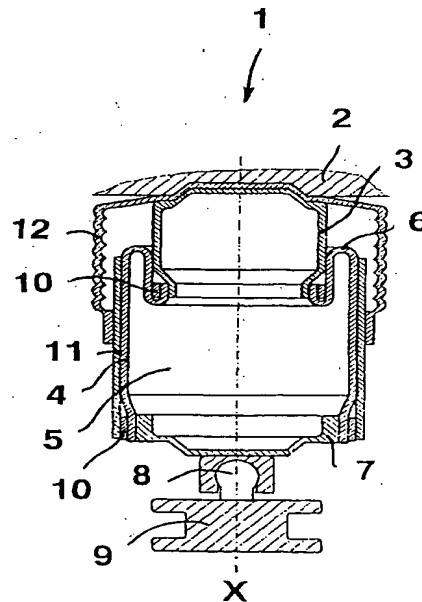
71 Anmelder:  
Phoenix AG, 21079 Hamburg, DE

72 Erfinder:  
Berg, Jürgen, Dipl.-Ing., 22885 Barsbüttel, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Luftfedersystem

- 57 Die Erfindung betrifft ein Luftfedersystem (1), bestehend mindestens aus folgenden Luftfederbauteilen, nämlich aus:
- einem Luftfederbalg (4) aus elastomerem Werkstoff, der eine volumenvARIABLE Luftkammer (5) einschließt;
  - einem Luftfederdeckel (7), an dem das eine Ende des Luftfederbalges (4) mittels eines Klemmrings (10) oder dergleichen befestigt ist;
  - einem Luftfederkolben (3), an dem das andere Ende des Luftfederbalges (4) ebenfalls mittels eines Klemmrings (10) oder dergleichen befestigt ist und an dessen Außenwand der Luftfederbalg unter Bildung einer Rollfalte abrollen (6) kann;
  - einem Radführungselement (9);
  - einem Gelenk (8) als Anlenkungsmittel in Bezug auf das Radführungselement (9); sowie aus
  - einer Karosserie (2);
- wobei nun erfindungsgemäß
- die Luftfederbauteile so angeordnet sind, daß innerhalb des Luftfedersystems (1) unter Verzicht auf eine zentrische Zwangsführung nur ein einziges Gelenk (8) als Anlenkungsmittel in Bezug auf das Radführungselement (9) vorhanden ist.
- Mehrere vorteilhafte Ausführungsvarianten werden vorgestellt.



DE 199 52 919 A 1

Die Erfindung betrifft ein Luftfedersystem, bestehend mindestens aus folgenden Luftfederbauteilen, nämlich aus:

- einem Luftfederbalg aus elastomerem Werkstoff, der eine volumenvARIABLE Luftkammer einschließt;
- einem Luftfederdeckel, an dem das eine Ende des Luftfederbalges mittels eines Klemmrings oder dergleichen befestigt ist;
- einem Luftfederkolben, an dem das andere Ende des Luftfederbalges ebenfalls mittels eines Klemmrings oder dergleichen befestigt ist und an dessen Außenwand der Luftfederbalg unter Bildung einer Rollfalte abrollen kann;
- einem Radführungselement;
- einem Gelenk als Anlenkungsmittel in Bezug auf das Radführungselement; sowie aus
- einer Karosserie.

Bei Luftfedersystemen ohne innenliegende Dämpfer wird der Luftfederdeckel an der Karosserie und der Luftfederkolben an einem Radführungselement befestigt. Bei Federvorgängen bewegt sich nun der Kolben entsprechend der Radführungskinetik relativ zum Deckel, wobei ein symmetrisches Abrollen des Luftfederbalges auf dem Kolben nicht gewährleistet ist.

In der Offenlegungsschrift DE 197 04 433 A1 wird nun ein gattungsgemäßes Luftfedersystem vorgestellt, bei dem das Problem der Relativbewegungen zwischen den Luftfederbauteilen mittels einer Innenführung in Form einer zentrischen Zwangsführung gelöst wird. Dabei steht jeweils ein Gelenk mit der Karosserie beziehungsweise mit dem Radführungselement in Verbindung. Die beiden Gelenke sind dabei mittels der Innenführung, die vorzugsweise eine Führungs-Zylinder-Schubstangen-Einrichtung ist, miteinander verbunden. Da diese Innenführung keine Dämpfungseigenschaften übernehmen soll, muß das Luftfedersystem separat mit einem Dämpfer versehen werden. Die in der Innenführung auftretende Reibung bei Federvorgängen, insbesondere bei maximaler Ausfederung, führt nun zu einer Komfortverschlechterung des Federsystems in Bezug auf das Fahrzeug.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, ein Luftfedersystem ohne innenliegenden Dämpfer bereitzustellen, bei dem die Radführungskinetik in Bezug auf ein symmetrisches Abrollen des Luftfederbalges ohne Komfort beeinflussende Innenführungselemente realisiert wird.

Gelöst wird diese Aufgabe gemäß Kennzeichen des Patentanspruches 1 dadurch, daß die Luftfederbauteile so angeordnet sind, daß innerhalb des Luftfedersystems unter Verzicht auf eine zentrische Zwangsführung nur ein einziges Gelenk als Anlenkungsmittel in Bezug auf das Radführungselement vorhanden ist.

Vorteilhafte Ausführungsvarianten werden in den Patentansprüchen 2 bis 5 festgehalten, die nun näher vorgestellt werden.

#### Variante A

Nach dieser Variante, die im Rahmen des erfindungsgemäßen Konzeptes eine besonders vorteilhafte Ausführungsform beinhaltet, ist der Luftfederkolben als oberes Bauteil an der Karosserie angebunden, wobei die Rollfalte des Luftfederbalges nach oben ausgebildet ist. Der Luftfederdeckel als unteres Bauteil ist innerhalb des Deckelbodens mit dem Gelenk verbunden, und zwar unter zentrischer Anbindung des Luftfederdeckels an das Radführungselement mittels des Gelenkes.

Nach dieser Variante ist der Luftfederdeckel als oberes Bauteil an der Karosserie angebunden, während der Luftfederkolben als unteres Bauteil mit dem Gelenk verbunden ist. Dabei befindet sich das Gelenk innerhalb der Kolbenkammer und/oder der Luftkammer, und zwar unter zentrischer Anbindung des Luftfederkolbens an das Radführungselement mittels einer Stange, die innerhalb des Kolbens verläuft.

#### Variante C

Nach dieser Variante ist der Luftfederdeckel als oberes Bauteil an der Karosserie angebunden, während der Luftfederkolben als unteres Bauteil innerhalb des Kolbenbodens mit dem Gelenk verbunden ist, und zwar unter zentrischer Anbindung des Luftfederkolbens an das Radführungselement mittels des Gelenkes. Dabei ist das Gelenk im Bewegungswinkel so reduziert, daß ein Kippen des Kolbens bei kinematischen Federvorgängen verhindert wird.

#### Variante D

Nach dieser Variante ist der Luftfederdeckel als oberes Bauteil mit dem Gelenk verbunden, und zwar unter zentrischer Anbindung des Luftfederdeckels an der Karosserie mittels des Gelenkes. Der Luftfederkolben als unteres Bauteil ist innerhalb des Kolbenbodens zentrisch an das Radführungselement angebunden.

Weitere vorteilhafte Gestaltungsvarianten sind in den Patentansprüchen 6 bis 9 genannt; wobei insbesondere in Verbindung mit der Variante A das Luftfedersystem zusätzlich mit einem Schutzfaltenbalg und/oder einem Stützring ausgerüstet ist.

In Verbindung mit der Variante A ist es ferner von Vorteil, wenn das Gelenk als buchsenförmiges Bauteil, umfassend einen rohrförmigen Kern, ein Polster aus elastomerem Werkstoff und eine Außenhülse, ausgeführt ist.

Der Luftfederbalg ist zumeist mit einer Verstärkungseinlage versehen (DE 36 43 073 A1).

Die Luftkammer kann ferner über einen Kanal mit einem Zusatzluftvolumen zur Komfortsteigerung des Luftfedersystems verbindbar sein (DE 197 04 433 A1).

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf schematische Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Luftfedersystem der Variante A;
- Fig. 2 ein Luftfedersystem der Variante B;
- Fig. 3 ein Luftfedersystem der Variante C;
- Fig. 4 ein Luftfedersystem der Variante D;
- Fig. 5 ein weiteres Luftfedersystem der Variante A.

In Verbindung mit diesen Figuren gilt folgende Bezugsziffernliste:

- 1, 1', 1'', 1''', 1'''' Luftfedersystem
- 2, 2', 2'', 2''' Karosserie
- 3, 3', 3'', 3''' Luftfederkolben (Abrollkolben)
- 4, 4', 4'', 4''' Luftfederbalg
- 5, 5', 5'', 5''' Luftkammer
- 6, 6', 6'', 6''' Rollfalte
- 7, 7', 7'', 7''' Luftfederdeckel
- 8, 8', 8'', 8''' Gelenk
- 9, 9', 9'', 9''' Radführungselement
- 10 Klemmring
- 11 Außenführung
- 12 Schutzfaltenbalg
- 13 Kolbenkammer
- 14 Stange

- 15 buchsenförmiges Bauteil
- 16 Kern
- 17 Polster aus elastomerem Werkstoff
- 18 Außenhülse
- 19 Stützring

Fig. 1 zeigt ein Luftfedersystem 1, bei dem der Luftfederkolben 3 als oberes Bauteil an der Karosserie 2 angebunden ist, wobei die Rollfalte 6 des Luftfederbalges 4 nach oben ausgebildet ist. Der Luftfederbalg aus elastomerem Werkstoff schließt dabei eine volumenvARIABLE Luftkammer 5 ein.

Der Luftfederdeckel 7 als unteres Bauteil ist innerhalb des Deckelbodens mit dem Gelenk 8 (Kugelgelenk) verbunden, und zwar unter zentrischer Anbindung (d. h. in Bezug auf die Mittenebene X) des Luftfederdeckels an das Radführungselement 9 mittels des Gelenkes.

Ferner ist das Luftfedersystem 1 mit einem Schutzfaltenbalg 12 aus elastomerem Werkstoff oder TPE (thermoplastisches Elastomer) ausgerüstet, dessen unteres Teil an der Außenführung 11 befestigt ist. Die Befestigung kann dabei starr oder elastisch ausgeführt sein.

Bei dem Luftfedersystem 1' gemäß Fig. 2 ist der Luftfederdeckel 7' als oberes Bauteil an der Karosserie 2' angebunden.

Der Luftfederkolben 3' als unteres Bauteil ist mit dem Gelenk 8' (Kugelgelenk) verbunden, wobei sich das Gelenk innerhalb der Kolbenkammer 13 befindet, und zwar ebenfalls unter zentrischer Anbindung des Luftfederkolbens an das Radführungselement 9' mittels einer Stange 14, die innerhalb des Kolbens verläuft.

Fig. 3 zeigt ein Luftfedersystem 1'', bei dem wie bei dem Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 2 der Luftfederdeckel 7'' als oberes Bauteil an der Karosserie 2'' angebunden ist. Der Luftfederkolben 3'' als unteres Bauteil ist innerhalb des Kolbenbodens mit dem Gelenk 8'' (Kugelgelenk) verbunden, und zwar ebenfalls unter zentrischer Anbindung des Luftfederkolbens an das Radführungselement 9'' mittels des Gelenkes.

Bei dem Luftfedersystem 1''' gemäß Fig. 4 ist der Luftfederdeckel 7''' als oberes Bauteil mit dem Gelenk 8''' (Kugelgelenk) verbunden, und zwar unter zentrischer Anbindung (d. h. in Bezug auf die Mittenebene X) des Luftfederdeckels an der Karosserie 2''' mittels des Gelenkes.

Der Luftfederkolben 3''' als unteres Bauteil ist zentrisch an das Radführungselement 9''' angebunden.

Fig. 5 zeigt ein Luftfedersystem 1'''' mit dem Grundaufbau gemäß Fig. 1.

Der Luftfederdeckel 7'''' als unteres Bauteil ist innerhalb des Deckelbodens mit dem Gelenk verbunden. Das Gelenk ist hier als buchsenförmiges Bauteil 15 ausgerüstet, das einen Kern 16, ein Polster 17 aus elastomerem Werkstoff und eine Außenhülse 18 umfaßt. Der Kern selbst steht mit dem Radführungselement in Verbindung.

Das Luftfedersystem 1'''' (hier ohne Außenführung) ist mit einem Stützring 19 für den Luftfederbalg 4'''' ausgerüstet. Der Stützring befindet sich dabei im Bereich des Luftfederdeckels 7'''', und zwar dort, wo der Luftfederbalg mittels des Klemmrings 10 am Luftfederdeckel befestigt ist.

Der untere Teil des Schutzfaltenbalges 12 ist hier am Klemmring 19 befestigt.

#### Patentansprüche

1. Luftfedersystem (1, 1', 1'', 1''', 1'''), bestehend mindestens aus folgenden Luftfederbauteilen, nämlich aus
  - einem Luftfederbalg (4, 4', 4'', 4''', 4''') aus elastomerem Werkstoff, der eine volumenvARIABLE Luftkammer (5, 5', 5'', 5''', 5''') einschließt;

– einem Luftfederdeckel (7, 7', 7'', 7''', 7'''), an dem das eine Ende des Luftfederbalges mittels eines Klemmrings (10) oder dergleichen befestigt ist;

– einem Luftfederkolben (3, 3', 3'', 3''', 3'''), an dem das andere Ende des Luftfederbalges ebenfalls mittels eines Klemmrings (10) oder dergleichen befestigt ist und an dessen Außenwand der Luftfederbalg unter Bildung einer Rollfalte (6, 6', 6'', 6''', 6''') abrollen kann;

– einem Radführungselement (9, 9', 9'', 9''', 9''');

– einem Gelenk (8, 8', 8'', 8''', 8''') als Anlenkungsmittel in Bezug auf das Radführungselement; sowie aus

– einer Karosserie (2, 2', 2'', 2''', 2'''); dadurch gekennzeichnet, daß

– die Luftfederbauteile so angeordnet sind, daß innerhalb des Luftfedersystems unter Verzicht auf eine zentrische Zwangsführung nur ein einziges Gelenk (8, 8', 8'', 8''', 8''') als Anlenkungsmittel in Bezug auf das Radführungselement (9, 9', 9'', 9''', 9''') vorhanden ist.

2. Luftfedersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

– der Luftfederkolben (3) als oberes Bauteil an der Karosserie (2) angebunden ist, wobei die Rollfalte (6) des Luftfederbalges (4) nach oben ausgebildet ist; und daß

– der Luftfederdeckel (7) als unteres Bauteil innerhalb des Deckelbodens mit dem Gelenk (8) verbunden ist, und zwar unter zentrischer Anbindung des Luftfederdeckels an das Radführungselement (9) mittels des Gelenkes.

3. Luftfedersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

– der Luftfederdeckel (7') als oberes Bauteil an der Karosserie (2') angebunden ist; und daß

– der Luftfederkolben (3') als unteres Bauteil mit dem Gelenk (8') verbunden ist, wobei sich das Gelenk innerhalb der Kolbenkammer (13) und/oder der Luftkammer (5') befindet, und zwar unter zentrischer Anbindung des Luftfederkolbens an das Radführungselement (9') mittels einer Stange (14), die innerhalb des Kolbens verläuft.

4. Luftfedersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

– der Luftfederdeckel (7'') als oberes Bauteil an der Karosserie (2'') angebunden ist; und daß

– der Luftfederkolben (3'') als unteres Bauteil innerhalb des Kolbenbodens mit dem Gelenk (8'') verbunden ist, und zwar unter zentrischer Anbindung des Luftfederkolbens an das Radführungselement (9'') mittels des Gelenkes.

5. Luftfedersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

– der Luftfederdeckel (7''') als oberes Bauteil mit dem Gelenk (8''') verbunden ist, und zwar unter zentrischer Anbindung des Luftfederdeckels an der Karosserie (2''') mittels des Gelenkes; und daß

– der Luftfederkolben (3''') als unteres Bauteil innerhalb des Kolbenbodens zentrisch an das Radführungselement (9''') angebunden ist.

6. Luftfedersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk (8, 8', 8'', 8''', 8''') als Kugelgelenk, als Metall-Gummi-Gelenk oder als buchsenförmiges Bauteil (15) ausgeführt ist.

7. Luftfedersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftfederbalg (4) mit

einer Außenführung (11) versehen ist, wobei die Befestigung der Außenführung an einem Luftfederbauteil starr oder elastisch ausgeführt ist.

8. Luftfedersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, insbesondere in Verbindung mit Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dieses mit einem Schutzfaltenbalg (12) aus elastomerem Werkstoff oder TPE ausgerüstet ist, der am Luftfederbalg (4) oder einem anderen Luftfederbauteil, beispielsweise an der Außenführung (11), befestigt ist.

9. Luftfedersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, insbesondere in Verbindung mit Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dieses mit einem Stützring (19) für den Luftfederbalg (4) ausgerüstet ist, wobei sich der Stützring vorzugsweise im Bereich des Luftfederdeckels (7) befindet.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

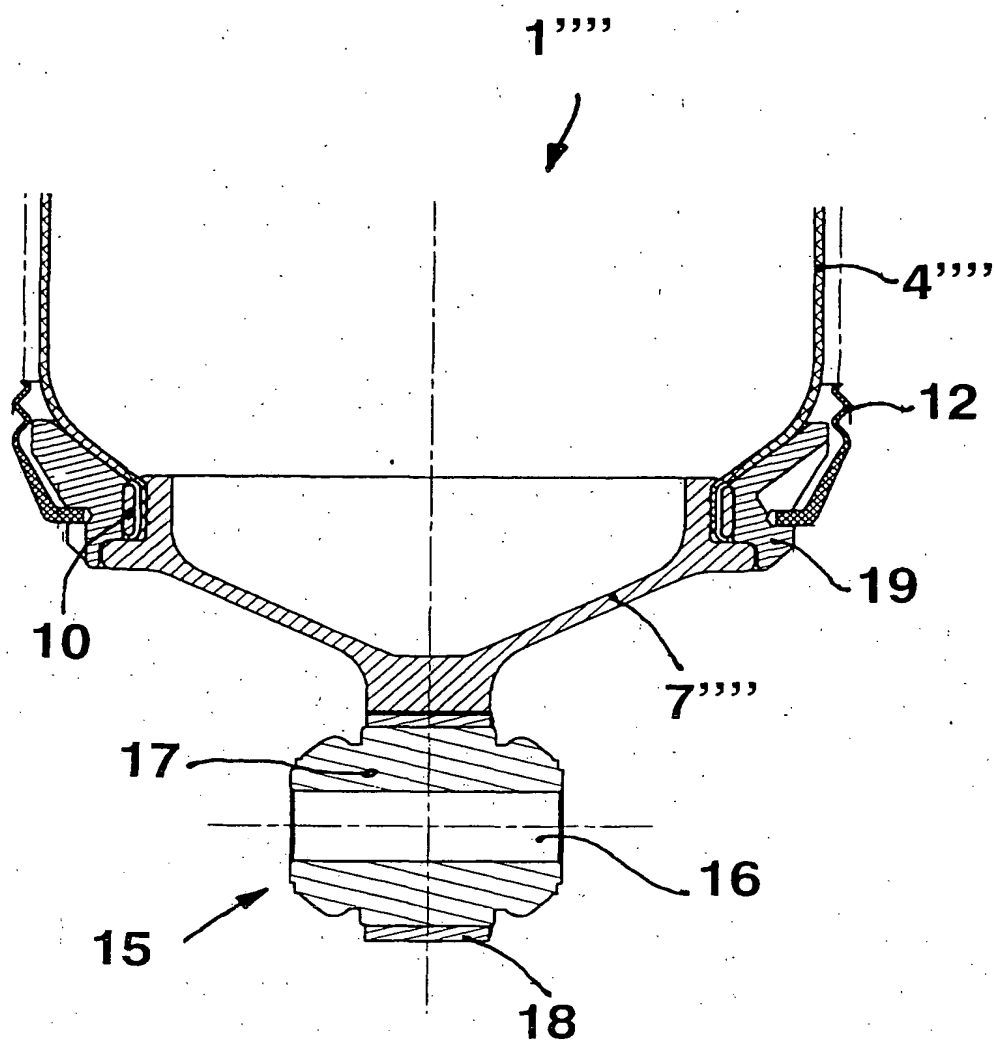
45

50

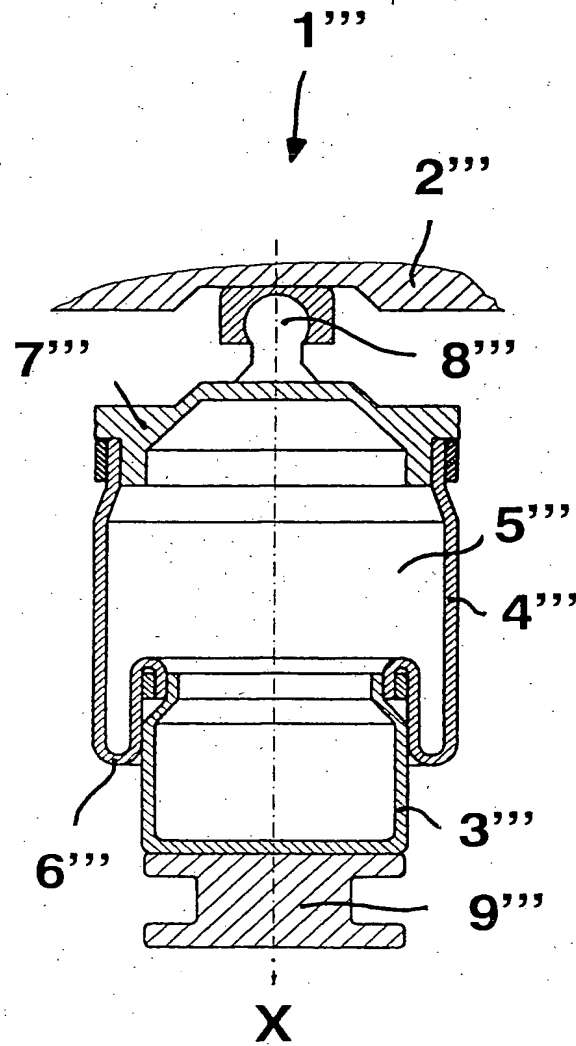
55

60

65

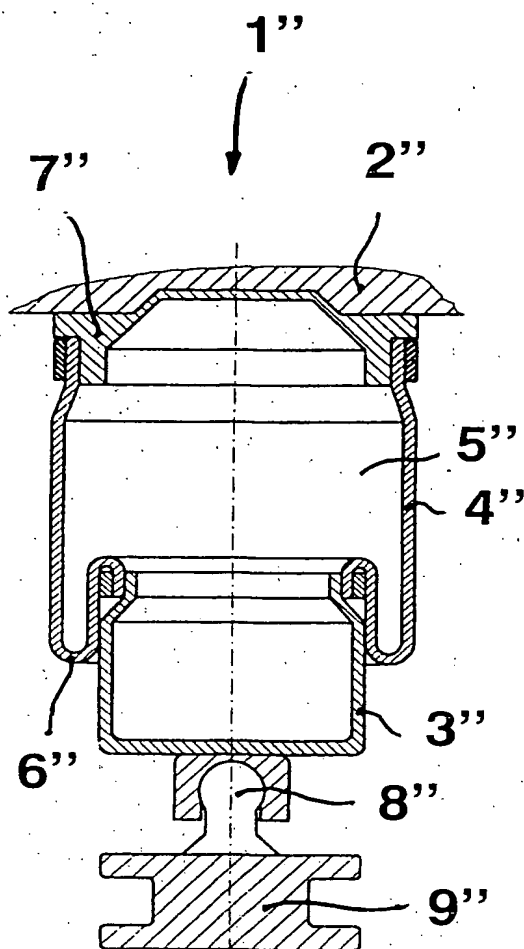


**Fig. 5**

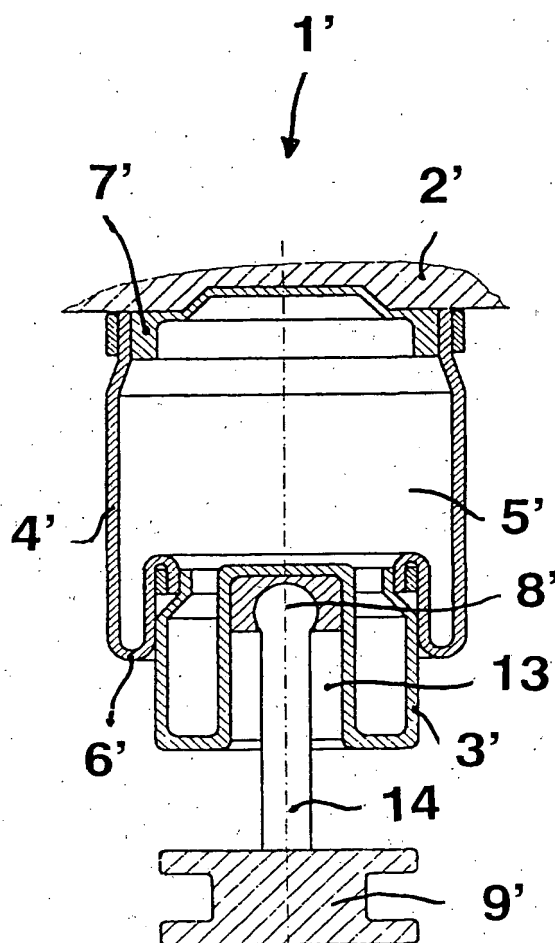


**Fig. 4**



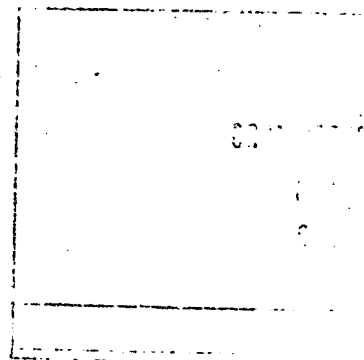


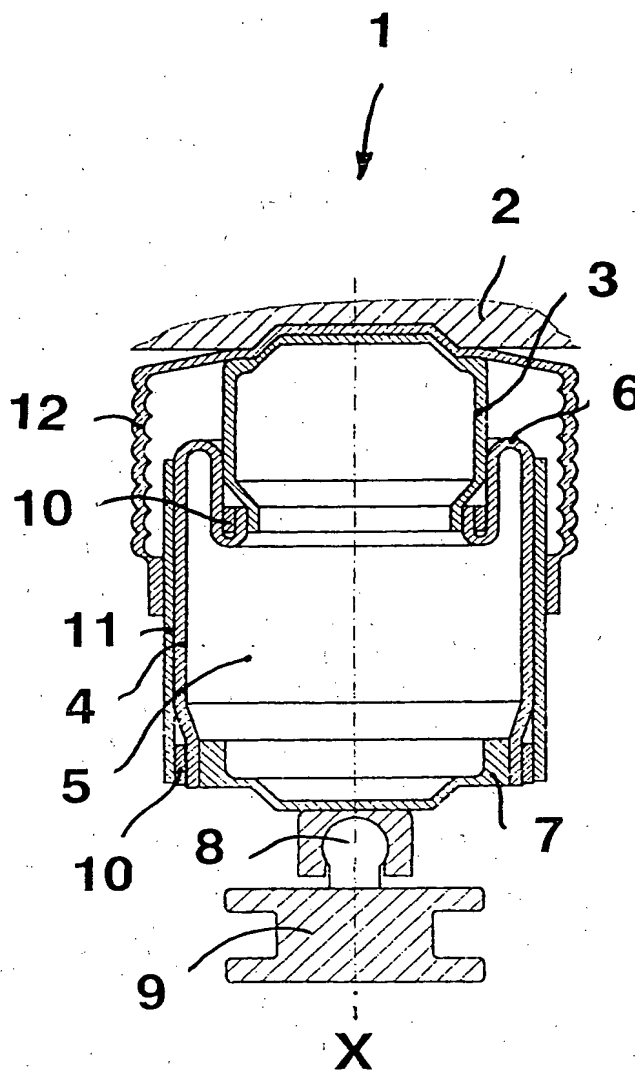
**Fig. 3**



**Fig. 2**

- Leerseite -





**Fig. 1**

Walter Ottesen  
Patent Attorney  
P.O. Box 4026  
Gaithersburg, MD 20885-4026

Telephone: 301-869-8950

Telefax: 301-869-8929

Attorney Docket No. 203-029

Application Serial No. 10/815,726